Der Haselstrauch in Schweden[1]).

Von

Gunnar Andersson.

I. Specieller Teil.

Es werden hier 224 Fundorte der fossilen Hasel in Torfmooren des ördlichen Schweden in Bezug auf Lage, Lagerungsverhältnisse, fossile Flora nd Fauna, Meereshöhe u. s. w. mehr oder weniger ausführlich beschrieben. hre geographische Verbreitung wird auf einer beigegebenen Übersichtskarte lurch Nummern, welche denen des Textes entsprechen, veranschaulicht. icht weniger als 219 von ihnen finden sich nördlich von der jetzigen limatischen Nordgrenze des Haselstrauchs. Erwähnt und zum Teil be- chrieben werden ferner 89 Relictenlocale, wo derselbe noch fortlebt. Der erf. hat 5 solche Locale und 32 der beschriebenen Torfmoore persönlich ntersucht und giebt von der Mehrzahl der letzteren ausführliche Fossil- erzeichnisse, die auf die bisher wenig bekannte fossile Quartärflora des ördlichen Schweden (Norrland) ein helles Licht werfen.

Die Beschreibungen der Fundorte sind nach den alten, auch in natur- eschichtlicher Hinsicht häufig scharf begrenzten Provinzen gruppiert.

1) Västerbotten. Der nördlichste Fundort der fossilen Haselnuss indet sich unter 63° 42,3′ n. Br., 40—50 km von der Küste und 120 m . d. M. Lebend kommt der Haselstrauch in dieser Provinz nicht mehr or. 2) Ångermanland. Von den gegenwärtig hier bekannten 24 Fund- tellen der fossilen Hasel wurde die erste 1888 entdeckt. In den etwas reiteren Flussthälern bis an die durch die rote Linie B—B auf der Karte Taf. I) angegebene Grenze scheint der Strauch sehr häufig gewesen zu ein. Lebend ist derselbe angetroffen an 5 Plätzen von besonders warmer

---

1) Im Einverständnis mit dem Herrn Verfasser wird hier ein Abdruck der Zusammen- ssung seiner interessanten Abhandlung »Hasseln i Sverige fordom och nu (Sveriges geolo- ka undersökning, Ser. Ca. No. 3, 160 S. 4⁰, med 1 Karta och 18 Figurer i Texten, tockholm 1902) gegeben. Der Inhalt der Abhandlung ist so interessant, dass den ser der Botanischen Jahrbücher der Abdruck der Zusammenfassung gewiss will- ommen sein wird.

Lage am Fuße steiler Bergwände (vgl. Fig. 2, Seite 23, und unten im Allgemeinen Teil; auf der Karte sind die Standorte durch (+) angegeben). 3) Jämtland. Im Jahr 1889 wurden zum ersten Male fossile Nüsse in der Ostecke dieser Provinz, im Thale des großen Indalsälfven gefunden. Heute ist der Verf. in der Lage, 19 dortige Fundstellen zu beschreiben, von denen mehrere in der Mitte der Provinz, bis zu 160 km von der nächsten Küste entfernt liegen (s. Nr. 41—44). Weiter nördlich im jämtländischen Silurgebiete sind wahrscheinlich noch Funde zu machen. Lebend findet sich der wilde Haselstrauch nicht mehr in Jämtland. Die neuerdings (1902) veröffentlichte Angabe, dass dies doch der Fall sei, hat sich als falsch herausgestellt. 4) Medelpad. Im Jahre 1891 wurde über den ersten fossilen Fund von dort berichtet. Der Verf. erwähnt 32 Fundstellen, von denen die meisten in den Thälern der großen Ströme Indalsälfven und Ljungan, mehrere aber auch hoch oben um die Wasserscheide derselben sowie an den nördlich und südlich gelegenen Wasserläufen (Ångermanälfven und Ljusnan) vorkommen. [Vgl. besonders auf der Karte (Tafel I) die Fundorte Nr. 24, 48, 49, 74, 75 und 77—81.] Im Westen hat die Hasel einst noch an der Grenze der Provinz, 120—130 km von der Küste, gelebt (Nr. 62 und 64); jetzt ist sie aber hier eine ausgesprochene Küstenpflanze, mit der einzigen Ausnahme der Nr. VI, jedoch nur an 10 Localen bekannt. 5) Helsingland. Hier sind in der nach der Hasel benannten Gemeinde »Hassela« fossile Nüsse schon längst bei den Einwohnern bekannt und wurden im Jahre 1867 im Druck erwähnt, aber noch im Jahre 1895 waren in der ganzen Provinz nur 4 Fundorte entdeckt; heute ist ihre Zahl auf 62 gestiegen. Auch hier befinden sich die meisten in den großen Flussthälern (Ljusnan etc.), aber auch an der Wasserscheide im Norden (Nr. 78—81) kommen Fundstellen vor, sogar in einer Höhe von mehr als 400 m ü. M. Wie tief ins Land hinein der Haselstrauch einst im Westen vorgedrungen war, zeigen die Localitäten 83—86 und 119—121; lebend ist er heute ein ausgesprochenes Küstenrelict. Es werden 22 Standorte erwähnt und einige davon ausführlich beschrieben. 6) Gästrikland. Hier wurde von Zetterstedt im Jahre 1833 zum ersten Male in Schwede ein Fundort fossiler Haselnüsse nördlich von den Gebieten entdeckt, i denen der Strauch jetzt allgemein verbreitet ist. Die Anzahl der Fundstellen in dieser Provinz ist jedoch gering, wahrscheinlich wegen der bedeutenden Meereshöhe ihres nordwestlichen Teiles; 6 Fundstellen werde beschrieben. Als noch lebender Strauch hat die Hasel im Süden der Provinz ihre wahre Nordgrenze überschritten (näheres hierüber s. im Allgem Teil). 7) Dalarne. Im Jahre 1879 wurde der erste dalekarlische Fun fossiler Haselnüsse in der Litteratur erwähnt. Zwei weitere wurden etwa später von Nathorst und Hedström bekannt gemacht. Die übrigen vo den 40 beschriebenen waren noch unbekannt zu der Zeit, da der Verf seine Untersuchungen begann. Die meisten liegen längs dem Dalälfven thal

aufwärts bis zum Siljansee, ein paar nordwestlich und nördlich von diesem See (s. die Karte Nr. 144—149). Lebend findet sich die Hasel am Siljansee an zwei oder drei Plätzen, sonst aber nur in der Südostecke der Provinz. Bekannt und beschrieben sind nur 13 Localitäten. Mehrere der Moore, z. B. Nr. 172, 175, 176 und 179, enthalten auch reichlich Reste der Eiche und anderer südlicher Bäume, wie Ahorn, Ulme u. a., die jetzt in dieser Gegend gänzlich oder fast gänzlich fehlen. Im Moore Nr. 175 wurde auch das Geweih eines Hirsches (Cervus elaphus) gefunden; dieses Wild lebt heute nur im südlichsten Teile Schwedens. 8) Västmanland. In den südöstlichen, tiefer gelegenen Gebieten dieser Provinz ist die Hasel noch recht allgemein, in den höher gelegenen, nordwestlichen Teilen aber fast ganz ausgestorben. In den dortigen Mooren kommt sie jedoch fossil häufig vor; 18 Fundorte von hier werden beschrieben. 9) Värmland. In den dem Wenersee benachbarten Gebieten im Süden ist die Hasel lebend sowie fossil nicht selten, aber weiter nach Norden hin lebt sie heute nur an einigen Stellen in warmer Lage an Südabhängen; ihr fossiles Vorkommen zeigt jedoch, dass sie bis in die nördlichen Teile der Provinz vorgedrungen war. Beschrieben werden 21 Fundorte der fossilen Hasel (s. auch S. 160).

Die Seiten 122—126 enthalten Tabellen über die Form und Größe der Haselnüsse aus 74 Fundorten der fossilen und 41 der lebenden Hasel. Näheres über das Ergebnis s. unten.

II. Allgemeiner Teil.

In der Einleitung hebt der Verf. als Zweck der Untersuchung hervor, die Beschaffenheit des Klimas während derjenigen Periode nach der Eiszeit zu ermitteln, in der dasselbe am günstigsten war, und zwar günstiger als jetzt. Ein eingehendes Studium über irgend welchen für eine solche Untersuchung geeigneten Gegenstand dürfte bisher noch nicht gemacht worden sein; der Verf. glaubt einen solchen in dem Haselstrauch gefunden zu haben, zumal da derselbe allgemein bekannt und leicht zu erkennen ist und seine Nüsse vortrefflich geeignet sind, sich in den Torfmooren fossil zu erhalten, weshalb sie auch der Aufmerksamkeit der Arbeiter nicht leicht entgehen. Durch die Zeitungen erbat sich der Verf. die Mitwirkung des Publicums, und durch Verfolgung der ihm daraufhin zugekommenen Angaben ist es ihm gelungen, das in der Abhandlung vorgelegte bedeutende Material zusammenzubringen.

1. Die jetzige Verbreitung der Hasel in Schweden.

Klimatische Nordgrenze. Der Verf. unterscheidet scharf zwischen der Verbreitungsgrenze der Hasel und ihrer wahren klimatischen Nordgrenze. Letztere definiert er als diejenige, an welcher der Strauch

keine vollständige Entwickelung mehr erlangt und kein concurrenzfähiges Glied der Vegetation mehr ist selbst an solchen Standorten, welche alle Ansprüche an Bodenbeschaffenheit, Wasser u. dergl. genügend befriedigen. Diese Grenze braucht jedoch nicht identisch zu sein mit der, wo die Pflanze aufhört, allgemein vorzukommen. Die vorliegende Untersuchung gipfelt in dem Ergebnis, dass die wahre Nordgrenze der Hasel in Schweden ungefähr durch die rote Linie *A—A* der Karte (Taf. 1) bezeichnet werden kann (s. auch Fig. 13, S. 132).

Die Natur der Relictenlocale. Nördlich von der eben genannten Grenze sind indessen 89 Standorte der lebenden Hasel bekannt; dieselben sind sämtlich als Relictenlocale anzusehen. Sie zerfallen in zwei Gruppen 1) Bergwurzeln am Fuße steiler Bergabhänge, oberhalb der herabgestürzten Schutthalden; warme, trockene, gegen Winde geschützte Plätze (vergl. Fig. 14, S. 134), wo die Hasel mit zahlreichen Laubbäumen, wie Eberesche, Espe, Ahlkirsche, Weide, und den südlichen Arten Linde, Ahorn sowie auch mit einer großen Zahl von Kräutern zusammen gedeiht. Nördlich vom Indalsälfven (62,5° n. Br.) und tiefer ins Land hinein (Nr. VI, XXIX, XLV) findet sich der Strauch nur an derartigen Plätzen. 2) Südabhänge, d. h. die sanft ansteigenden, gegen Süden gelegenen Halden des den größten Teil von Schweden bedeckenden hügeligen Geländes, die durch höhere Wärme, besseren Windschutz und häufig auch reichlichere Wasserzufuhr mehr begünstigt sind als die Umgegend. Doch gedeiht die Hasel auch nicht einmal hier recht gut, denn mehrere von diesen Standorten haben nur einen einzigen Strauch aufzuweisen, z. B. Nr. XXIV u. XLVII.

Eine klare Erkenntnis von der Verbreitung der Hasel als Relictenar gewährt ein Blick auf die Karte Fig. 13 (S. 132); das schraffierte Gebie nördlich von der dicken schwarzen Linie, welche die wahre Haselgrenze bezeichnet, zeigt, eine wie ausgesprochene Küstenpflanze dieser Strauch in Norrland auch als Relict in unseren Tagen ist. Die Standorte sind durch ein Kreuz (+) bezeichnet.

2. Die ehemalige Verbreitung der Hasel in Schweden.

Nord- und Westgrenze. An der Hand der oben erwähnten zahl reichen Funde der fossilen Hasel, die in dem Speciellen Teil beschriebe sind, hat die ehemalige Nord- und Westgrenze derselben recht genau be stimmt werden können, wobei die allgemeinen Höhenverhältnisse gebühren berücksichtigt worden sind. Diese ehemalige Grenze ist auf der Karl (Taf. 1) durch die rote Linie *B—B* angegeben (vergl. auch Fig. 13, S. 132

Vergleicht man die gegenwärtige Verbreitung mit der ehemaligen, s stellt sich heraus, dass von Schwedens 450 000 qkm fast die Hälfte, d. l 220 000 qkm, den Haselstrauch früher beherbergt haben, während dersell heute nur über etwa 136 000 qkm verbreitet ist. Die Hasel hat mithi

84 000 qkm, also mehr als ein Drittel ihres alten Verbreitungsgebietes, eingebüßt.

Beschaffenheit und Alter der haselführenden Torfmoore. Im allgemeinen finden sich die Haselnüsse nur in den zahlreichen, zwischen den Höhen gelegenen kleinen Mooren; in den ausgedehnten Moorflächen der größeren Thalbecken kommen sie selten vor. Meistens liegen die Nüsse in einer Tiefe von 0,5—1,5 m (in 70 von 113 der untersuchten Fälle) oder noch tiefer (in 32 der Fälle), doch fast nie tiefer als 2 m. In geringerer Tiefe als 0,5 m wurden sie nur äußerst selten angetroffen.

Die Entwickelung der norrländischen Flora ist gekennzeichnet durch große Kiefernwälder, die erst spät mit Fichten vermischt oder durch Fichtenwälder ersetzt wurden [1]). Die in dieser Abhandlung beschriebenen Funde zeigen auch, dass der Haselstrauch seine größte Ausdehnung schon erlangt hatte, ehe noch die Fichte, wenigstens als waldbildender Baum, das Land zwischen 64° und 63° n. Br. in Besitz genommen hatte.

Die mit den Haselnüssen zugleich gefundenen Pflanzenreste zeigen, dass früher eine ziemlich gleichartig zusammengesetzte Laubwaldformation, vorzugsweise Birken (*Betula odorata* und *B. verrucosa*), aber auch zahlreiche Erlen (*Alnus glutinosa* und *A. incana*), Espen, Ahlkirschen, Ebereschen, sowie Linden, Ulmen und Ahornbäume, im südlichsten Norrland, und in Svealand auch Eichen, eine im Vergleich zu der heutigen ganz bedeutende Verbreitung gehabt hat. In diesen Laubwäldern kam die Kiefer nur spärlich vor. Die Fichte ist mehrfach mit der Hasel zusammen gefunden, aber mehrere hier angeführte Gründe sind eine kräftige Stütze für die Auffassung, dass das Verbreitungsgebiet der Hasel schon vor der Zeit abzunehmen begonnen hatte, da die Fichte in jene Gegenden einwanderte.

Die Lage der Haselfundorte zur Litorinagrenze. Bei der Untersuchung der geographischen Verhältnisse während der Litorinazeit (der der Gegenwart unmittelbar vorangehenden Epoche in der Geschichte der Ostsee), zeigt es sich, dass das Litorinameer während seines höchsten Standes die durch die blaue Farbe auf der Karte (Taf. I) bezeichnete Ausdehnung hatte. Betrachtet man die Lage der Haselstandorte zum jetzigen Meeresniveau, so sieht man, dass, besonders nördlich vom 61° n. Br., nur sehr wenige (3) derselben in einer Höhe von 50 m oder weniger liegen. Zwischen 70 und 100 m nimmt ihre Zahl immer mehr zu, aber erst in einer Höhe von 100—200 m findet man die größte Menge (83 von 179 oder 46%); die höchsten liegen zwischen 400 und 440 m (vergl. die

1) Gunnar Andersson, Die Geschichte der Vegetation Schwedens; Engler's Bot. Jahrb. XXII (1896). — Derselbe, Finlands Torfmossar, Bull. de la Comm. géol. de Finlande No. 8 (1898) (Deutsches Resumé S. 181—210).

Tabelle, S. 144). Von 147 Fundorten zwischen 64° und 61° n. Br. finden sich 23, oder kaum 16%, sicher unterhalb der Litorinagrenze. Ebenso verhält es sich mit den Relictenlocalen der lebenden Hasel. Zwischen 63,5° und 62,5° liegt die Mehrzahl 100—120 m ü. d. M., zwischen 62,5° und 61,5° 40—50 m, und erst bei Gäfle (60° 40′) wachsen heute Haselsträucher in Meereshöhe. Diese Thatsachen berechtigen zu dem Schlusse, dass der Haselstrauch es nicht vermocht hat, sich in denjenigen Gegenden anzusiedeln, die im nördlichen Teile seines Verbreitungsgebietes erst infolge der Hebung des Landes während der auf den höchsten Stand des Litorinameeres folgenden Zeit trockengelegt wurden. Andrerseits deutet dies aber auch darauf hin, dass die Hasel ihre ehemalige Nordgrenze schon vor der Zeit des höchsten Standes des Litorinameeres erreicht hatte und das bereits damals, als die Landhebung begann, ein Rückgang in den günstigen äußeren Factoren eingetreten war, die es einst dem Haselstrauch ermöglicht hatten, sich soweit in das nördliche Schweden hinein zu verbreiten.

3. Was beweist die ehemalige Verbreitung der Hasel hinsichtlich des Klimas vergangener Zeiten?

Die Beziehung der Hasel zum Klima. Nach einer eingehenden Besprechung der Umstände, welche die geographische Verbreitung der Hasel beeinflussen, kommt der Verf. zu folgendem Ergebnis: eine Temperatursenkung ist es, die jene große Verschiebung des Verbreitungsgebietes der Hasel nach Süden hervorgerufen hat.

Der Einfluss der Temperatur auf die Entwickelung des Haselstrauches wird in folgenden Sätzen ausgesprochen:

Die Wintertemperatur an sich verhindert nicht das Vorkommen der Hasel längs ihrer ehemaligen Nord- und Westgrenze. Ihre geographische Verbreitung ist bedingt durch die Wärmezufuhr und Dauer der Vegetationsperiode und durch die bestimmte Anforderung, dass diese Periode verhältnismäßig lang sei und Temperaturen besitze, die im August und September einen Mittelwert von ca. 12° C. erreichen. Erst unter diesen Wärmeverhältnissen gelangt das Holz der Jahrestriebe zur Reife, und erst wenn dies geschehen, kann der Strauch dem Winter Widerstand leisten. Wichtige Beweise hierfür geben die beschriebenen Anbauversuche. Bei der mit Dr. N. Ekholms freundlichem Beistand vom Verf. ausgeführten, eingehenden vergleichenden Bearbeitung des meteorologischen Beobachtungsmaterials aus den betreffenden Teilen von Schweden hat es sich herausgestellt, dass weder die Isothermen der Vegetationsperiode noch die der Frühlingsmonate oder die der eigentlichen Sommermonate einen der ehemaligen oder der heutigen Haselgrenze gleichartigen Verlauf haben. Dagegen stimmt die August—September-Isotherme für 9,5° C. fast ganz genau mit der ehemaligen Haselgrenze und die für 12° C. ebenso mit der

jetzigen überein, was zur vollen Evidenz aus der Fig. 15 (S. 150) hervorgeht. Kleinere Abweichungen lassen sich in befriedigender Weise erklären.

Der Betrag der Wärmeabnahme von der Zeit der größten Verbreitung ab bis auf den heutigen Tag. Durch die oben dargelegte Erwägung ist der Verf. zu der Ansicht gelangt, dass der Unterschied zwischen 12° und 9,5° C., d. h. 2,5° C., ein annähernder Ausdruck für die seit der größten Verbreitung der Hasel stattgefundene Abkühlung der Monate August und September ist. Da indessen die Temperaturen dieser Monate zu denjenigen der vorangehenden Monate und überhaupt der ganzen Vegetationsperiode in naher Beziehung stehen, sind 40—42-jährige Durchschnittszahlen für alle die meteorologischen Stationen ausgerechnet, die nahe an der ehemaligen oder der jetzigen Haselgrenze liegen (die Anfangsbuchstaben der Stationsnamen, Tabelle S. 152, finden sich auf der Karte S. 150) und die Resultate sind in den beiden Tabellen, S. 152, zusammengestellt. Aus den Durchschnittszahlen beider Serien erhält man folgende

mittlere Temperaturen in den Monaten der Vegetationsperiode:

	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.
Stationen an der ehemaligen Haselgrenze	0,3	5,5	11,7	13,7	11,8	7,8	1,7
Stationen an der jetzigen Haselgrenze	2,5	8,2	14,0	15,8	14,1	10,1	4,5
Unterschied:	2,2	2,7	2,3	2,1	2,3	2,3	2,8

Obige Zahlen geben an, um wieviel die Wärmesumme durchschnittlich abgenommen hat seit der Zeit, als das Klima des nördlichen Schweden, wahrscheinlich kurz vor dem höchsten Stande des Litorinameeres, am günstigsten war. Die Vegetationsperiode war demnach durchschnittlich um 2,4° C. wärmer als heute.

Mit Rücksicht auf die Landhebung, die in der warmen Periode anfing und noch fortdauert und bei ca. 63° n. Br. wahrscheinlich etwas über 100 m, im Süden aber bedeutend weniger beträgt, sollten eigentlich die obigen Werte ein wenig corrigiert werden. Die unvollkommene Kenntnis, die wir in dieser Hinsicht besitzen, erlaubt jedoch eine solche Correction nicht; sie würde aber kaum mehr als höchstens einige Bruchteile eines Grades betragen können.

Da das Meer zu der Zeit, da die Hasel noch in Nordschweden existierte, nicht mehr als einen 15—20 km breiten Saum des jetzigen Küstenlandes bedeckte, kann man rücksichtlich des Gebietes südlich vom 63° n. Br., wo die Hasel auf einem 5—8mal breiteren Landstrich wuchs, nicht annehmen, dass ihre ehemalige größere Verbreitung etwa durch den Einfluss des Küstenklimas bedingt gewesen sei; es müssen vielmehr Verhältnisse

allgemeinerer Natur die entscheidende Wirkung gehabt haben. Nördlich vom 63° n. Br. scheint jedoch der Haselstrauch eine ausgesprochene Küstenpflanze gewesen zu sein.

4. Die Fruchtformen des Haselstrauchs.

Beschreibung der Formen. Größe und Form der Nüsse schwanken bedeutend sowohl bei der fossilen als auch bei der lebenden Hasel. Es werden drei Haupttypen unterschieden:

a) f. *silvestris* Hort. (Fig. 17, *1—6*, S. 156) gewöhnlich ebenso breit wie lang oder höchstens 1—2 mm weniger, selten mehr breit als lang (Fig. 17, *19*); meistens fast rund, zuweilen seitlich etwas abgeplattet. Mitunter ragt die Ansatzstelle mehr oder weniger pyramidenförmig hervor, so dass die Maße, obgleich der Habitus der Nuss durchaus ein runder ist, doch etwas missleiten (Fig. 17, *14—17*, Übergang in f. *ovata*). Bei anderen Nebenformen ist die Nuss etwas zugespitzt (Fig. 17, *10—13*), wodurch ebenfalls Übergangsformen zu f. *ovata* entstehen. Die Größe schwankt, ist jedoch selten über 17 mm und bei voll entwickelten Nüssen kaum unter 11 mm.

b) f. *ovata* (Fig. 17, *20—23*) umfasst die Zwischenformen zwischen f. *silvestris* und f. *oblonga* (s. z. B. auch Fig. 17, *7—9*); ihre Länge übertrifft die Breite um 2—4, zuweilen sogar um 6 mm. Kleiner als 14 mm lang und 11 mm breit sind vollentwickelte Nüsse kaum, die größten sind 17 mm lang und 14 mm breit. Auch hier finden sich dieselben Formenserien wie bei f. *silvestris* (vergl. Fig. 17, *24—28* sowie *29* und *30*).

c) f. *oblonga* (Fig. 17, *31—34*) ist gewöhnlich 17—19 mm lang, 11—13 mm breit; die Nüsse sind höchst selten über 20 mm lang. Dieselben Formenserien wie bei den vorigen (vgl. Fig. 17, *35—38* und *39—41*).

Die relative Häufigkeit der einzelnen Nusstypen. Bei der Untersuchung von etwa 7000 Nüssen der fossilen und der lebenden Hasel aus all den Gegenden von Schweden und Finnland, wo sie überhaupt vorkommt, hat es sich herausgestellt, dass, wenn es auch in jedem nicht allzukleinen Gebiet eine vollständige Serie von Übergangsformen giebt, das Häufigkeitsverhältnis des runden zu dem langen Haupttypus jedoch ein auffallend constantes ist. Die Tabelle, S. 158, wo Nüsse aus 75 verschiedenen Mooren der Form nach geordnet sind, zeigt, wenn man jedesmal nur Nüsse aus Gebieten von je einem halben Breitegrade mit einander vergleicht, dass die Häufigkeit der f. *silvestris* nur zwischen 51,7 und 57,5 % schwankt. In allem sind 1525 fossile Nüsse untersucht worden. Die einzige vorliegende Ausnahme (s. S. 124) dürfte durch die geringe Zahl (33 Nüsse aus 5 Mooren) zu erklären sein. Wie sehr die Proportion zwischen den einzelnen Mooren schwanken kann, geht aus der Tabelle, S. 122—124, hervor.

Eine ähnliche Untersuchung von 5221 Nüssen der lebenden Hasel aus 28 Standorten in Schweden und Finnland hat ergeben, dass zwischen 63° und 61° n. Br. das Verhältnis der runden zu den langen Nüssen ungefähr dasselbe ist wie bei den fossilen (f. *silvestris* 51,3 %), dass aber weiter südlich die runde Form etwas häufiger auftritt (63,2—68 %).

Die Ergebnisse der Untersuchung der Fruchtformen werden in folgender Weise zusammengefasst: Schon zur Zeit der Einwanderung der Hasel in Skandinavien fanden sich ihre oben beschriebenen Fruchtformen alle vor. Das Häufigkeitsverhältnis der runden zu der langen Form ist nicht nur heute ein constantes, sondern ist auch während einer sehr langen Zeit, und sogar in größeren Gebieten, constant gewesen. Die Form der Haselnüsse hat Jahrtausende lang eine Beständigkeit besessen, die desto mehr verdient eingehend studiert zu werden, da dieselbe Charaktere betrifft, die bei einer oberflächlichen Beobachtung jedes systematischen Wertes zu entbehren scheinen und von den meisten Forschern auf dem Gebiete der Systematik denn auch durchaus vernachlässigt worden sind. Angesichts der hier erörterten Thatsachen dürfte es jedoch kaum zu leugnen sein, dass die bewiesene Regelmäßigkeit mit tiefliegenden Organisations- und Vererbungsanlagen zusammenhängen muss.
